36

TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TP. HỒ CHÍ MINH
KHOA MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

ĐỀ CƯƠNG CHI TIẾT HỌC PHẦN

Học phần: **KỸ THUẬT XỬ LÝ CHẤT THẢI**
Trình độ đào tạo: Đại học

1. Thông tin tổng quát (General information)

Tên học phần:	
Tiếng Việt:	KỸ THUẬT XỬ LÝ CHẤT THẢI
Tiếng Anh:	WASTE TREATMENT ENGINEERING
Mã số học phần:	14 02 1 4 221
Thời điểm tiến hành:	Học kỳ 5
Loại học phần:	
☒ Bắt buộc ☐ Tự chọn	
Thuộc khối kiến thức/kỹ năng: ☐ Kiến thức giáo dục đại cương ☐ Kiến thức giáo dục chuyên nghiệp: ☒ Kiến thức cơ sở ngành ☐ Kiến thức ngành ☐ Kiến thức chuyên ngành ☐ Học phần khóa luận/luận văn tốt nghiệp	
Số tín chỉ:	2 tín chỉ
Giờ tín chỉ đối với các hoạt động	30 tiết
Số tiết lý thuyết:	18 tiết
Số tiết bài tập:	06 tiết
Số tiết thảo luận, hoạt động nhóm:	06 tiết
Số tiết thực tập:	00 tiết
Số tiết hướng dẫn BTL/ĐAMH:	00 tiết
Kiểm tra:	00 tiết
Thời gian tự học:	60 tiết
Điều kiện tham dự học phần:	
Học phần tiên quyết:	Các quá trình hóa lý trong KTMT, Các quá trình sinh học trong KTMT
Học phần song hành:	
Điều kiện khác:	

Khoa/Bộ môn phụ trách học phần:	Khoa Môi trường/Bộ môn Kỹ thuật Môi trường

2. Mô tả học phần (Course Description)

Đây là môn bắt buộc trong khối kiến thức cơ sở ngành, được dạy vào học kỳ 5 của chương trình đào tạo. Học phần cung cấp cho người học các kiến thức cơ bản về kỹ thuật xử lý bụi, khí thải, nước thải và chất thải rắn, cách phân tích lựa chọn công nghệ xử lý chất thải và nguyên lý hoạt động của các công trình trong hệ thống xử lý.

3. Mục tiêu học phần (Course Goals)

Mục tiêu học phần ***(CGs)***	**Mô tả** ***(Course goal description)*** ***Học phần này trang bị cho sinh viên:***	**Chuẩn đầu ra CTĐT** (ELOs)
CG1	Xác định thành phần, đặc tính, nguồn gốc phát sinh các loại chất thải, tác động của chất thải và yêu cầu xử lý đối với từng loại chất thải.	ELO2, ELO3, ELO4, ELO5, ELO9
CG2	Áp dụng lập luận và tính toán để phân tích lựa chọn công nghệ xử lý phù hợp, đảm bảo theo quy định pháp luật	ELO2, ELO4, ELO5, ELO9
CG3	Giải thích nguyên lý hoạt động các công trình trong hệ thống xử lý khí thải, nước thải, chất thải rắn và tính toán một số thông số cơ bản của hệ thống.	ELO2, ELO4, ELO9
CG4	Phát triển kỹ năng giao tiếp, làm việc độc lập và theo nhóm: thuyết trình, thảo luận, trình bày, phản biện	ELO6, ELO9, ELO11

Ma trận mối quan hệ giữa mục tiêu học phần và CĐR của CTĐT

Mục tiêu học phần ***(CGs)***	**CĐR của CTĐT**											
	ELO1	**ELO2**	**ELO3**	**ELO4**	**ELO5**	**ELO6**	**ELO7**	**ELO7**	**ELO9**	**ELO10**	**ELO11**	**ELO12**
CG1	-	M	H	H	M	-	-	-	H	-	-	-
CG2	-	M	-	H	H	-	-	-	H	-	-	-
CG3	-	M	-	H	-	-	-	-	M	-	-	-
CG4	-	-	-	-	-	H	-	-	H	-	H	-

H: High M: Medium L: Low

4. Chuẩn đầu ra học phần (CELOs - Course Expected Learning Outcomes)

Chuẩn đầu ra HP*[1]*	**Mô tả CĐR học phần** *[2]* *(Sau khi học xong học phần này, người học có thể:)*	**Chuẩn đầu ra CTĐT***[3]*
CELO1	Hiểu về đặc tính các nguồn phát sinh chất thải.	ELO2, ELO3, ELO9
CELO2	Phân tích, đánh giá được mức độ ô nhiễm của nguồn thải và mức độ xử lý cần thiết.	ELO2, ELO3, ELO5, ELO9
CELO3	Đề xuất và lựa chọn được phương án xử lý phù hợp với các quy định pháp luật về quản lý, xử lý chất thải	ELO4, ELO5, ELO9
CELO4	Hiểu và mô tả được quy trình công nghệ và phân tích được ưu nhược điểm của công nghệ	ELO2, ELO4, ELO9
CELO5	Tính toán, xác định các thông số kỹ thuật, hệ số phát thải và hiệu suất xử lý đối với các công trình xử lý chất thải	ELO2, ELO4, ELO7
CELO6	Viết luận, thuyết trình nhóm, trình bày về một hệ thống xử lý chất thải cụ thể	ELO3, ELO4, ELO5, ELO6, ELO9, ELO11

Ghi chú: Nhóm chuẩn đầu ra kiến thức: CELO1-CELO2, CELO4;
Nhóm chuẩn đầu ra kỹ năng: CELO3,CELO5, CELO6;
Nhóm mức độ tự chủ và trách nhiệm: CELO2- CELO6.

Ma trận mối quan hệ giữa CĐR học phần (CELOs) và CĐR của CTĐT (ELOs)

CĐR học phần (CELOs)	**CĐR của CTĐT**											
	ELO1	**ELO2**	**ELO3**	**ELO4**	**ELO5**	**ELO6**	**ELO7**	**ELO8**	**ELO9**	**ELO10**	**ELO11**	**ELO12**
CELO1	-	M	H	-	-	-	-	-	H	-	-	-
CELO2	-	M	H	-	M	-	-	-	H	-	-	-
CELO3	-	-	-	H	H	-	-	-	H	-	-	-
CELO4	-	H	-	H	-	-	-	-	M	-	-	-
CELO5	-	H	-	H	-	-	L	-	-	-	-	-
CELO6	-	-	M	H	M	H	-	-	H	-	H	-

H: High (Cao) M: Medium (Trung bình) L: Low (Thấp)

5. Phương pháp giảng dạy - học tập và phương pháp kiểm tra đánh giá học phần

5.1. Phương pháp giảng dạy - học tập

Phương pháp giảng dạy áp dụng theo quy định trong công văn số 03/CV-KMtr của khoa môi trường:

(1). Phương pháp thuyết trình (Lecturing) ☒

(2). Phương pháp động não (Brainstorming) ☒

(3). Phương pháp Suy nghĩ - Từng cặp - Chia sẻ (Think-pair-share)

(4). Phương pháp học dựa trên vấn đề (Problem based learning) ☒

(5). Phương pháp hoạt động nhóm (Group based learning) ☒

(6). Phương pháp đóng vai (Role playing)

(7). Phương pháp học dựa vào dự án (Project based learning)

(8). Phương pháp mô phỏng (Simualtion)

(9). Nghiên cứu tình huống (Case studies)

(10). Phương pháp tham quan thực tế (Fieldtrip/xem video) ☒

(11). Phương pháp Dạy học thông qua làm đồ án/ thực hành/thực tập

5.2. Phương pháp kiểm tra đánh giá học phần

5.2.1 Điểm đánh giá:

- Thang điểm đánh giá: Đánh giá theo thang điểm 10, sau đó được quy đổi sang thang điểm chữ và thang điểm 4 theo quy chế đào tạo tín chỉ.

- Điểm đánh giá quá trình: (mục A1)

+ Trọng số: 30 %

+ Hình thức đánh giá:

Tự luận☒ Trắc nghiệm☐ Thảo luận nhóm ☒ Bài tập lớn ☐ Thực hành☐ Khác☐

- Điểm thi kết thúc học phần: (mục A2)

+ Trọng số: 70%, bao gồm: bài thi kết thúc học phần

+ Hình thức thi:

Tự luận ☒ Trắc nghiệm☐ Thực hành☐ Khác☐

5.2.2. Đánh giá sinh viên: (Course assessment)

Thành phần đánh giá [1]	Bài đánh giá / thời gian (Ax.x) [2]	Nội dung đánh giá [3]	CĐR học phần (CELO.x.x) [4]	Số lần đánh giá / thời điểm	Tiêu chí đánh giá [6]	Phương pháp đánh giá [7]	Tỷ lệ (%) [8]

				[5]			
A1. Đánh giá quá trình	**Bài tập tại lớp/ 15 phút**	Kiến thức/kỹ năng sinh viên. Tính toán theo bài toán thực tế: Xác định lượng bụi phát sinh, kích thước thiết bị xử lý bụi, hơi khí độc, công trình xử lý nước thải, chất thải rắn	CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5	3 lần/ tuần 3,5,7	Làm bài khoa học, chính xác, đạt yêu cầu (Theo Rubric 5)	PP viết, PP phỏng vấn	10%
	Thuyết trình nhóm/ 20 phút	Tổng hợp kiến thức và kỹ năng sinh viên học theo tình huống, vấn đề, và thuyết trình	CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6.	1 lần thuyết trình nhóm/ tuần 8,9, 10	Hiểu nội dung thuyết trình, Phân tích và đánh giá đúng sai (Theo Rubric 3 và 4)	PP phỏng vấn	20%
A2. Đánh giá cuối kỳ	**Bài thi tự luận/60 phút**	Tổng hợp kiến thức và kỹ năng sinh viên	CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5.	1 lần /khi kết thúc học phần	Hiểu, trả lời đúng phương pháp và đáp án (Theo Rubric 2, Rubric 5)	PP viết	70%

5.3. Rubric đánh giá kết quả học tập

Điểm đánh giá kết quả học tập của môn học áp dụng theo ma trận rubric quy định cho môn học lý thuyết theo quy định của Khoa Môi trường trong công văn 04/CV – KMtr.

6. Nội dung chi tiết học phần theo tuần

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
1	**Giới thiệu môn học (0,5 tiết)** - Giới thiệu mục tiêu và chuẩn đầu ra môn học - Giới thiệu nội dung, phương pháp học - Giới thiệu các yêu cầu bài tập cá nhân, nhóm và các cách đánh giá kết quả học tập, rubric của môn học	**PPGD:**Thuyết giảng	
1-2	**Chương 1: TỔNG QUAN VỀ XỬ LÝ CHẤT THẢI**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp: (3,5 tiết)** 1.1. Cơ sở khoa học của xử lý chất thải 1.2. Các khuynh hướng xử lý chất thải 1.3. Các văn bản pháp lý liên quan đến quản lý, xử lý chất thải 1.4. Một số thuật ngữ, công thức tính toán chung	**PPGD:** Thuyết giảng, Hỏi đáp - Hỏi đáp Các câu hỏi về: mục tiêu xử lý chất thải, các phương pháp xử lý cơ bản đối với từng loại chất thải, cơ sở lựa chọn phương pháp xử lý, các văn bản pháp lý liên quan đến quản lý, xử lý chất thải. GV nhận xét, đánh giá.	**CELO1, CELO2**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết)** - Mục tiêu của khoa học công nghệ môi trường? - Khác biệt giữa xử lý cuối đường ống, ngăn ngừa ô nhiễm và kiểm soát ô nhiễm? - Hiện trạng các nguồn chất thải gây ô nhiễm? - Giải thích khuynh hướng xử lý chất thải hiện nay? - Hệ thống văn bản pháp luật liên quan đến quản lý, xử lý chất thải. - Xác định đúng giá trị tối đa cho phép của các thông số ô	- Tổng hợp tài liệu - Tự tra cứu các văn bản quy định của BTNMT, BYT, BXD	**CELO1, CELO2**

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
	nhiễm trong các quy chuẩn hiện hành.		
2-3-4	**Chương 2: Kỹ thuật xử lý khí thải**		
	***A/* Các nội dung chính trên lớp: (6 tiết)** 2.1. Nguồn gốc phát sinh khí thải và phân loại chất ô nhiễm 2.2. Các phương pháp xử lý chất ô nhiễm dạng hạt (bụi). 2.3. Xử lý khí thải bằng phương pháp hấp thụ 2.4. Xử lý khí thải bằng phương pháp hấp phụ 2.5. Xử lý khí thải bằng phương pháp nhiệt và xúc tác 2.6. Một số hệ thống xử lý khí thải đơn giản đã được áp dụng	**PPGD:** Thuyết giảng, hỏi đáp, trực quan, học dựa trên vấn đề, thảo luận nhóm, bài tập - Hỏi đáp, thảo luận nhóm Câu hỏi: nguyên nhân ô nhiễm không khí? Vai trò trách nhiệm của cơ sở phát tán ô nhiễm? so sánh sự khác biệt giữa phương pháp xử lý bụi khô, bụi ướt và hơi khí độc? SV thảo luận và trả lời. - Trực quan: Xem video về hệ thống xử lý khí thải - Học dựa trên vấn đề: Vấn đề về xử lý khí thải cho một cơ sở sản xuất xác định - Bài tập Làm bài tập tính toán hiệu suất xử lý và kích thước các thiết bị xử lý khí thải	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)** - Các đặc tính ô nhiễm của từng nguồn khí thải - Các thông số vật lý, hóa học cơ bản của khí thải cần xác định làm căn cứ lựa chọn phương pháp xử lý - Nguyên tắc xử lý bằng hấp thụ, hấp phụ và nhiệt - Nguyên lý hoạt động của các thiết bị xử lý khí thải.	- Tổng hợp tài liệu - Động não, thảo luận nhóm (các nội dung tự học)	**CELO 1, CELO2, CELO4**
4-5-6	**Chương 3: Kỹ thuật xử lý nước thải**		

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (6 tiết)** 3.1. Các khái niệm về nước thải 3.2. Tổng quan về các phương pháp xử lý 3.3. Các phương pháp xử lý cơ học (tách các hạt cặn ra khỏi nước) 3.4. Các phương pháp xử lý hóa học 3.5. Các phương pháp xử lý hóa lý 3.6. Các phương pháp xử lý sinh học 3.7. Một số công nghệ xử lý nước thải	**PPGD:** Thuyết giảng, Hỏi đáp, Học dựa trên vấn đề, thảo luận nhóm, bài tập, trực quan - Hỏi đáp: Câu hỏi về khác biệt giữa các phương pháp xử lý nước thải, tính chất của từng loại nước thải và sơ sở lựa chọn phương pháp xử lý? - Học dựa trên vấn đề: Xác định mức độ xử lý cần thiết cho một nguồn nước thải xác định - Thảo luận nhóm để xây dựng sơ đồ công nghệ xử lý nước thải cho một nguồn thải xác định. - Bài tập: Bài tập tính toán hiệu suất xử lý và tính toán kích thước cơ bản các công trình chính trong hệ thống xử lý nước - Trực quan: Xem video về một công nghệ xử lý nước thải điển hình.	**CELO 1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)** - Phân biệt đặc tính các loại nước thải từ các ngành công nghiệp. - Các công nghệ xử lý nước thải phổ biến đang được áp dụng đối với nước thải sinh hoạt và các loại nước thải công nghiệp khác nhau. - Phân tích ưu nhược điểm các công nghệ xử lý nước thải	- Tổng hợp tài liệu - Động não phân biệt các loại nước thải, các công nghệ xử lý - Xem lại video về công nghệ xử lý nước thải - Làm bài tập về tính toán các công trình xử lý, hiệu xuất xử lý	**CELO1, CELO4, CELO5,**
6-7-8	**Chương 4: Kỹ thuật xử lý chất thải rắn**		

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (6 tiết)** 4.1. Nguồn gốc phát sinh và phân loại chất thải rắn 4.2. Các phương pháp xử lý chất thải rắn 4.3. Phương pháp cơ học 4.4. Phương pháp nhiệt 4.5. Phương pháp sinh học và hóa học 4.6. Bãi chôn lấp chất thải hợp vệ sinh	**PPGD:** Thuyết giảng, Hỏi đáp, Động não, thảo luận nhóm, bài tập - Hỏi đáp: Câu hỏi về cách tính lượng chất thải phát sinh và cơ sở lựa chọn phương pháp xử lý -Bài tập, thảo luận nhóm: SV thảo luận nhóm, làm bài tập xác định lượng chất thải, phương pháp xử lý chất thải rắn phù hợp. - Động não: Phân tích, lựa chọn biện pháp xử lý phù hợp đối với các trường hợp cụ thể	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5**
	***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)** - Xác định các phương pháp xử lý chất thải rắn đang được áp dụng tại Việt Nam và trên thế giới, phương pháp nào phổ biến, vì sao? - Phân tích ưu nhược điểm các phương pháp xử lý CTR - Các nguồn thải thứ cấp phát sinh từ quá trình xử lý chất thải rắn và cách kiểm soát.	- Tổng hợp tài liệu - Xem video về các phương pháp xử lý chất thải rắn	**CELO1, CELO3, CELO4**
8-9-10	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (6 tiết)** Bài tập nhóm: Mỗi nhóm thuyết trình một sơ đồ công nghệ xử lý khí thải, nước thải hoặc chất thải rắn với các thông số xử lý xác định. ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (12 tiết)** - Chuẩn bị báo cáo trước khi thuyết trình - Hoàn thiện báo cáo sau thuyết trình, chỉnh sửa.	- Thuyết trình nhóm - Hỏi đáp GV và các nhóm còn lại đưa ra các câu hỏi về lý do lựa chọn công nghệ, nhiệm vụ của các công trình trong sơ đồ công nghệ, phân tích ưu nhược điểm công nghệ	**CELO1, CELO2, CELO3, CELO4, CELO5, CELO6**

Tuần	Nội dung	PPGD chính	Chuẩn đầu ra của học phần
10	***A/* Các nội dung chính trên lớp*:* (2 tiết)** Công bố điểm quá trình Hướng dẫn ôn tập và giải đáp thắc mắc Thực hiện đánh giá chất lượng đào tạo. ***B/* Các nội dung cần tự học ở nhà: (6 tiết)** Ôn tập chuẩn bị cho bài thi cuối kỳ		

Ma trận mối quan hệ giữa bài học và CĐR học phần

Bài học (Module)	Chuẩn đầu ra học phần					
	CELO1	CELO2	CELO3	CELO4	CELO5	CELO6
Tổng quan về xử lý chất thải	M	L	-	-	-	-
Kỹ thuật xử lý khí thải	H	H	H	H	H	-
Kỹ thuật xử lý nước thải	H	H	H	H	H	-
Kỹ thuật xử lý chất thải rắn	H	M	H	H	L	-
Bài tập nhóm	H	H	H	H	H	H

H: High M: Medium L: Low

7. Tài liệu học tập

7.1. Tài liệu chính:

1. Lâm Minh Triết, Kỹ thuật môi trường, NXB Đại học quốc gia TP.HCM, 2015.

2. Đinh Xuân Thắng, Giáo trình Kỹ thuật xử lý ô nhiễm không khí, NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2012.

3. Trần Đức Hạ, Xử lý nước thải đô thị, NXB Khoa học và kỹ thuật, 2006.

4. Nguyễn Văn Phước, Quản lý và xử lý chất thải rắn, Nhà xuất bản Đai học Quốc gia TP.HCM, 2012.

7.2. Tài liệu tham khảo:

1. Trịnh Xuân Lai, Tính toán thiết kế các công trình Xử lý nước thải, NXB Xây dựng Hà Nội, 2008.

2. Tôn Thất Lãng, Nguyễn Phước Dân, Nguyễn Thị Minh Sáng, Giáo trình Kỹ thuật Xử lý nước cấp và nước thải, NXB Bản đồ, 2007.

3. Nguyễn Văn Phước, Nguyễn Thị Thanh Phượng, Giáo trình kỹ thuật xử lý chất thải công nghiệp, NXB Xây Dựng, 2006.

8. Quy định của học phần

8.1. Quy định về tham dự lớp học

Sinh viên/học viên có trách nhiệm tham dự đầy đủ các buổi học. Trong trường hợp nghỉ học do lý do bất khả kháng thì phải có giấy tờ chứng minh đầy đủ và hợp lý.

Sinh viên vắng quá 2 buổi học dù có lý do hay không có lý do đều bị coi như không hoàn thành khóa học và phải đăng ký học lại vào học kỳ sau.

8.2. Quy định về hành vi lớp học

Học phần được thực hiện trên nguyên tắc tôn trọng người học và người dạy. Mọi hành vi làm ảnh hưởng đến quá trình dạy và học đều bị nghiêm cấm.

Sinh viên/học viên phải đi học đúng giờ quy định. Sinh viên/học viên đi trễ quá 5 phút sau khi giờ học bắt đầu sẽ không được tham dự buổi học.

Tuyệt đối không làm ồn, gây ảnh hưởng đến người khác trong quá trình học.

Tuyệt đối không được ăn uống, nhai kẹo cao su, sử dụng các thiết bị như điện thoại, máy nghe nhạc trong giờ học.

Máy tính xách tay, máy tính bảng chỉ được thực hiện vào mục đích ghi chép bài giảng, tính toán phục vụ bài giảng, bài tập, tuyệt đối không dùng vào việc khác.

8.3. Quy định về tự học

Sinh viên trước và sau mỗi bài học trên lớp cần dành thời gian đọc bài, làm bài tập nhóm theo yêu cầu môn học

Thời gian tự học dành cho môn học tối thiểu 60 tiết

Sinh viên vắng 1 buổi học trên lớp tự học phần kiến thức vắng mặt và liên lạc với các bạn trong nhóm để học và bổ sung kiến thức

8.4. Quy định về học vụ

Các vấn đề liên quan đến xin bảo lưu điểm, khiếu nại điểm, chấm phúc tra, kỷ luật trường thì được thực hiện theo quy chế học vụ của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh.

8.5. Quy định phản hồi thông tin

Sinh viên tham gia phản hồi ý kiến về hoạt động giảng dạy của giảng viên về môn học và chất lượng đào tạo của khoa theo đường link sau đây vào cuối kỳ.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScwei1Az3E-s1pLTDfwqjAshALX4Vz5b61jcCmYgHG-Aul48w/viewform

9. Giảng viên phụ trách môn học

- Giảng viên phụ trách môn học: PGS.TS. Tôn Thất Lãng.

- Nhóm giảng viên giảng dạy môn học: PGS.TS. Tôn Thất Lãng + ThS. Vũ Phượng Thư + ThS. Trần Ngọc Bảo Luân + ThS. Nguyễn Thị Thu Hiền.

- Địa điểm liên lạc: Văn phòng Khoa Môi Trường – Phòng B211 – Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Tp.HCM - 236 B Lê Văn Sỹ - Phường 01 – Quận Tân Bình – Tp HCM.

10. Ngày phê duyệt: 02/07/2020.

TRƯỞNG KHOA	TRƯỞNG BỘ MÔN	NGƯỜI BIÊN SOẠN
PGS. TS Nguyễn Thị Vân Hà	PGS.TS. Lê Hoàng Nghiêm	ThS. Vũ Phượng Thư